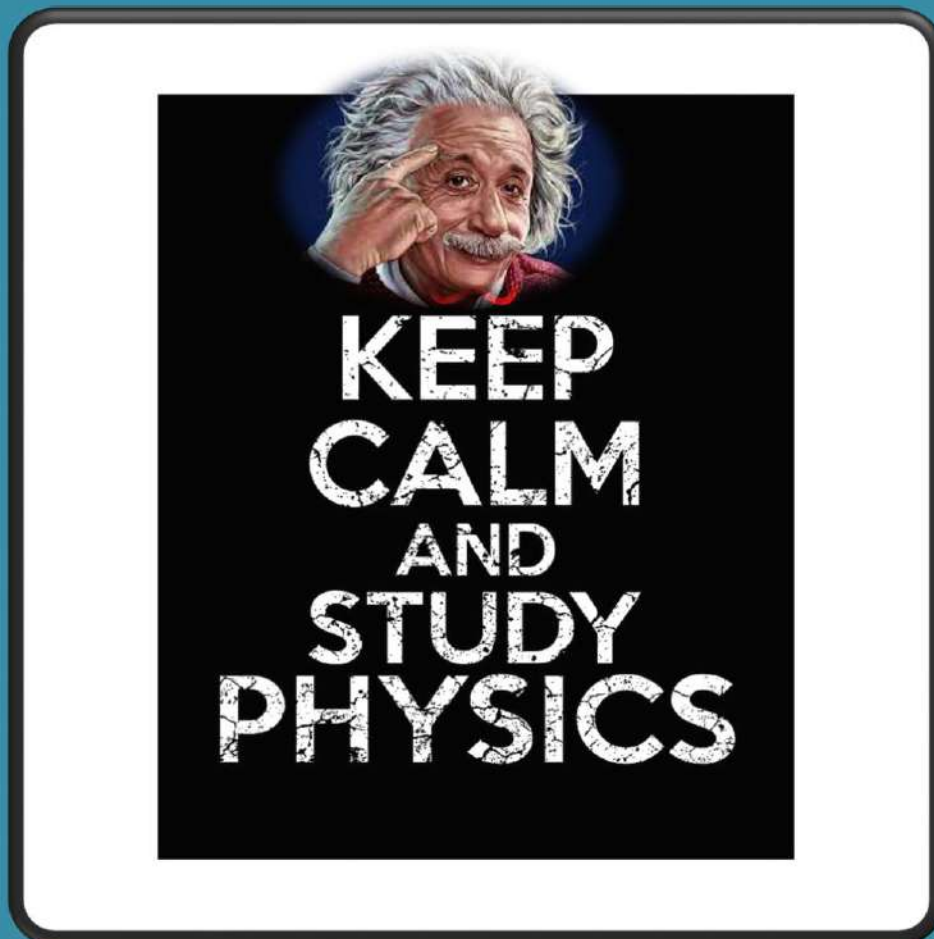


32ο ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΣΤΕΡΕΟ



ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ : ANNA ΜΑΝΩΛΑΚΗ - thefotonion@gmail.com

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΓΙΑ ΤΙΣ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ(7)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Α1. Αν στερεό σώμα εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση τότε:

α. Η κίνηση του είναι οπωσδήποτε ευθύγραμμη.

β. Όλα τα σημεία του στερεού έχουν ίδια ταχύτητα.

γ. Το σώμα αλλάζει προσανατολισμό.

δ. Το τμήμα που ενώνει δύο τυχαία σημεία του στερεού περιστρέφεται συνεχώς.

Μονάδες 5

Α2. Ομογενής κύλινδρος ανέρχεται επιβραδυνόμενος σε κεκλιμένο επίπεδο. Σε κάποιο σημείο του επιπέδου σταματά και στη συνέχεια κατέρχεται επιταχυνόμενος πάνω σε αυτό. Αν σε όλη τη διάρκεια της ανόδου και της καθόδου στο κεκλιμένο επίπεδο ο κύλινδρος εκτελεί κύλιση χωρίς ολίσθηση και ο άξονας περιστροφής του παραμένει συνεχώς οριζόντιος, τότε:

α) η ταχύτητα του κέντρου μάζας του κυλίνδρου έχει συνεχώς την ίδια κατεύθυνση.

β) η γωνιακή επιτάχυνση του κυλίνδρου έχει συνεχώς την ίδια κατεύθυνση.

γ) η γωνιακή ταχύτητα του κυλίνδρου έχει συνεχώς την ίδια κατεύθυνση.

δ) η επιτάχυνση του κέντρου μάζας του κυλίνδρου έχει κατά την κάθοδο αντίθετη κατεύθυνση από αυτή που έχει κατά την άνοδο.

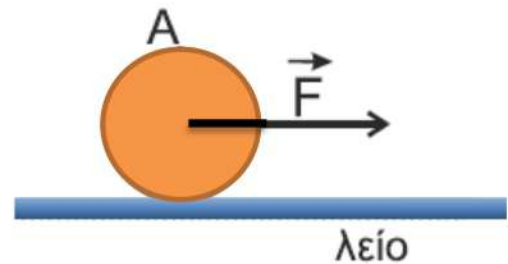
Μονάδες 5

A3. Η στροφορμή ενός υλικού σημείου

- είναι ένα μονόμετρο μέγεθος που έχει μέτρο mvR .
- είναι ένα διανυσματικό μέγεθος που έχει κατεύθυνση ίδια με την κατεύθυνση της ορμής του σώματος.
- έχει μονάδα μέτρησης το 1kgm/s .
- είναι ένα διανυσματικό μέγεθος που είναι κάθετο στο επίπεδο που ορίζουν η ορμή του σώματος και η ακτίνα περιστροφής.

Μονάδες 5

A4. Ο ομογενής δίσκος του σχήματος βρίσκεται ακίνητος πάνω σε λείο οριζόντιο δάπεδο με το επίπεδό του κατακόρυφο. Ασκώντας στο κέντρο μάζας του σταθερή οριζόντια δύναμη F , στο επίπεδο του δίσκου, αυτό αποκτά επιτάχυνση μέτρου a_{cm} . Το μέτρο της επιτάχυνσης του σημείου A που είναι αντιδιαμετρικό με το σημείο επαφής του δίσκου με το έδαφος κάθε χρονική στιγμή είναι



- $2a_{cm}$.
- 0 .
- a_{cm} .
- $\sqrt{2} a_{cm}$.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- Αν σε ένα ελεύθερο στερεό σώμα ασκηθεί ζεύγος δυνάμεων, τότε το σώμα θα εκτελέσει περιστροφική κίνηση.
- Στην πλαστική κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων που συγκρούονται.
- Το κέντρο μάζας ενός σώματος μπορεί να βρίσκεται και έξω από το σώμα.
- Στην κεντρική ελαστική κρούση δύο σωμάτων η μεταβολή της ορμής του ενός σώματος είναι πάντα αντίθετη από την μεταβολή της ορμής του άλλου σώματος.
- Κατά τη στροφική κίνηση ενός σώματος όλα τα σημεία του σώματος έχουν την ίδια γωνιακή ταχύτητα.

Μονάδες 5

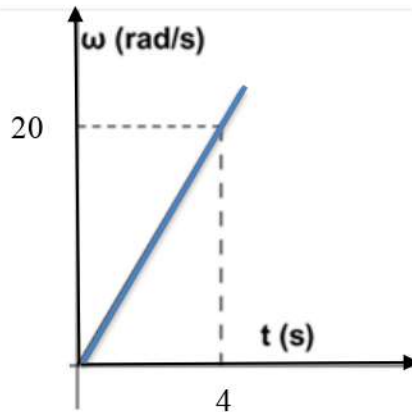
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

B3. Δίσκος ακτίνας $R=0.2\text{m}$ κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει και η γωνιακή του ταχύτητα μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα.



Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις και να τις αιτιολογήσετε .

A) η ταχύτητα του κέντρου μάζας την χρονική στιγμή $t=4\text{s}$ είναι:

- α) $u_{cm} = 100\text{m/s}$. β) $u_{cm} = 4\text{m/s}$. γ) $u_{cm} = 5\text{m/s}$.

Μονάδες (1 +2)

B) Η γωνιακή επιτάχυνση του σώματος είναι:

- α) $\alpha_{\gamma\omega\nu} = 1\text{r/s}^2$ β) $\alpha_{\gamma\omega\nu} = 40\text{r/s}^2$ γ) $\alpha_{\gamma\omega\nu} = 5\text{r/s}^2$

Μονάδες (1 +2)

Γ) Το διάστημα που έχει διανύσει ο δίσκος μέχρι την χρονική στιγμή $t=4\text{s}$ είναι:

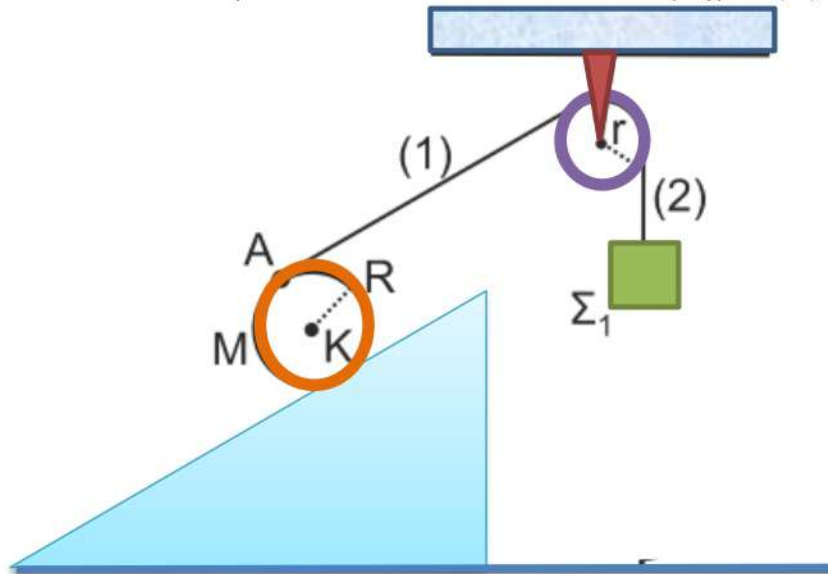
- α) $S = 2\text{m}$. β) $S = 40\text{m}$. γ) $S = 8\text{m}$.

Μονάδες (1 +2)

ΘΕΜΑ Γ

Ομογενής κύλινδρος μάζας M και ακτίνας $R = 5/\pi \text{ m}$ βρίσκεται σε κεκλιμένο επίπεδο μεγάλου μήκους, γωνίας κλίσεως $\varphi = 30^\circ$. Σε σημείο A της επιφάνειας του κυλίνδρου, το οποίο απέχει από την επιφάνεια του κεκλιμένου επιπέδου απόσταση $2R$, έχει δεθεί το ένα άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος. Το άλλο άκρο του νήματος έχει δεθεί σε σώμα Σ_1 μικρών διαστάσεων και μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$.

Το νήμα περνά από το αυλάκι τροχαλίας ακτίνας $r=0,2\text{m}$, η οποία έχει στερεωθεί σε οροφή. Το τμήμα (1) του νήματος είναι παράλληλο προς την επιφάνεια του κεκλιμένου επιπέδου, ενώ το τμήμα (2) κατακόρυφο.



Το σύστημα των σωμάτων αυτών ισορροπεί στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο. Ο άξονας του κυλίνδρου είναι κάθετος στο επίπεδο της σελίδας.

Δ1. Να υπολογίσετε το μέτρο της στατικής τριβής που δέχεται ο κύλινδρος από το κεκλιμένο επίπεδο.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε τη μάζα M του κυλίνδρου.

Μονάδες 6

Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, κόβουμε ταυτόχρονα τα νήματα (1) και (2). Αμέσως μετά την $t_0 = 0$, το σώμα Σ_1 πέφτει κατακόρυφα ενώ ο κύλινδρος κατέρχεται στο κεκλιμένο επίπεδο με σταθερή επιτάχυνση, εκτελώντας κύλιση χωρίς ολίσθηση. Κατά τη διάρκεια της κύλισής του ο άξονάς του παραμένει συνεχώς κάθετος στο επίπεδο της σελίδας. Αν το μέτρο της επιτάχυνσης που αποκτά του κέντρου μάζας του κυλίνδρου είναι $a_{cm}=5\text{m/s}^2$ τη χρονική στιγμή t_1 κατά την οποία ο κύλινδρος ολοκληρώνει μία πλήρη περιστροφή:

Δ3. να βρεθεί η ταχύτητα του κέντρου μάζας κάνοντας χρήση των νόμων της κινηματικής κατά την κύλιση στερεών σωμάτων.

Μονάδες 7

Δ4. να βρεθεί το μέτρο της στροφορμής του σώματος Σ_1 ως προς τον άξονα περιστροφής της τροχαλίας.

Μονάδες 6

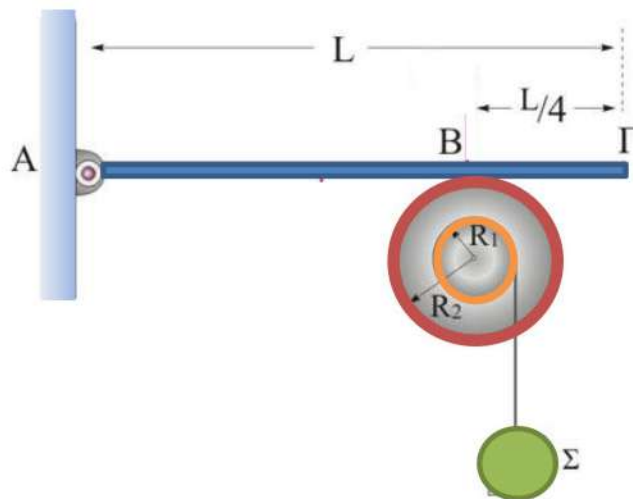
Να θεωρήσετε ότι:

- η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- το νήμα δεν ολισθαίνει στο αυλάκι της τροχαλίας.
- η αντίσταση του αέρα κατά τη διάρκεια κίνησης των σωμάτων είναι αμελητέα.

ΘΕΜΑ Δ

Μια άκαμπτη ομογενής ράβδος ΑΓ με μήκος L και μάζα $m=3\text{kg}$ έχει το άκρο της Α αρθρωμένο και ισορροπεί οριζόντια. Η ράβδος ΑΓ εφάπτεται στο σημείο Β με στερεό που αποτελείται από δύο ομοαξονικούς κυλίνδρους με ακτίνες $R_1=0,1\text{m}$ και $R_2=0,2\text{m}$, όπως δείχνεται στο σχήμα.

Η απόσταση του σημείου επαφής Β από το άκρο Γ της ράβδου είναι $L/4$. Το στερεό μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές, σαν ένα σώμα γύρω από σταθερό οριζόντιο άξονα που περνάει από το κέντρο του και ο άξονας περιστροφής συμπίπτει με τον άξονα συμμετρίας των δύο κυλίνδρων. Γύρω από τον κύλινδρο ακτίνας R_1 είναι τυλιγμένο αβαρές και μη εκτατό νήμα στο άκρο του οποίου κρέμεται σώμα Σ μάζας $m_2=1\text{kg}$. Λόγω της αναπτυσσόμενης στατικής τριβής μεταξύ του στερεού και της ράβδου, το στερεό δεν περιστρέφεται και το όλο σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία. Να υπολογίσετε



Δ1. την κατακόρυφη δύναμη που δέχεται η ράβδος στο σημείο Β από το στερεό.

Μονάδες 6

Δ2. το μέτρο της τριβής στο σημείο επαφής του στερεού με τη ράβδο.

Μονάδες 6

Δ3. τη δύναμη που ασκείται στη ράβδο από την άρθρωση.

Μονάδες 6

Τη χρονική στιγμή $t=0$ στο άκρο Γ ασκούμε μια σταθερή κατακόρυφη δύναμη F_{Γ} , με φορά προς τα πάνω με αποτέλεσμα η ράβδος να ανασηκωθεί, το στερεό να αρχίσει να περιστρέφεται και το σώμα Σ να κινείται προς τα κάτω με σταθερή επιτάχυνση $a = 2\text{m/s}^2$.

Δ4. Να βρείτε τη τον αριθμό των περιστροφών που θα έχει εκτελέσει το στερεό τη χρονική στιγμή $t=2\text{s}$.

Μονάδες 6

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

ΚΑΛΗ ΜΕΛΕΤΗ
